

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-003757

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl.

G11B 21/02

G11B 21/21

(21)Application number : 08-150575

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 12.06.1996

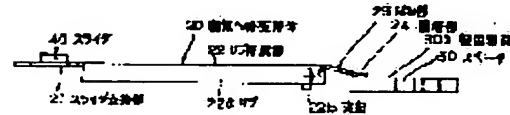
(72)Inventor : WATANABE TORU

## (54) MAGNETIC DISK DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily provide a magnetic head supporting body and also to generate stable pressing force on the magnetic head supporting body under its load state in the magnetic disk device capable of reducing a primary twisting gain of the magnetic head supporting body and also raising a resonance frequency of an intrasurface mode.

**SOLUTION:** A spring part 23 adjacent to a rib forming part 22 is used for the magnetic head supporting body 20 without performing bending work on this spring part 23 for the purpose of pressing a slider 40 against a disk. Under the free state of the magnetic head supporting body 20, the slider 40 is kept in its posture of inclining to the disk side, and under the load state, the rib forming part 22 is pressed against a spacer 30, and the spring part 23 is bent to press the slider 40 to the disk side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3688807

[Date of registration] 17.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] A disk and the magnetic head which performs read/write of data to this disk, In the magnetic disk drive equipped with the slider with which this magnetic head was carried, the magnetic-head base material which supports this slider, and the actuator to which this magnetic-head base material is moved The slider supporter with which said magnetic-head base material supports said slider, The rib formation section in which the rib was formed in order to raise rigidity, and the spring section to which bending for adjoining this rib formation section and forcing said slider on said disk is not performed, This spring section is adjoined and it has the fixing section fixed to the spacer. In the free condition Said magnetic-head base material is a magnetic disk drive characterized by maintaining the position toward which said slider inclined in said disk side, and for said rib formation section pressing each other with said spacer in the state of loading, and for said spring section curving, and producing the elastic force which presses said slider to said disk side.

[Claim 2] the root face-ed of said spacer with which the fixing section of said magnetic-head base material is fixed -- said disk and abbreviation -- the magnetic disk drive according to claim 1 characterized by said slider changing the position of said magnetic-head base material in a free condition into the condition of having inclined to said disk side, by considering as an parallel flat surface and preparing a projection at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of said spacer, or said magnetic-head base material.

[Claim 3] The magnetic disk drive according to claim 1 characterized by said slider changing the position of said magnetic-head base material in a free condition into the condition of having inclined to said disk side, by making the root face-ed of said spacer with which the fixing section of said magnetic-head base material is fixed incline to said disk.

[Claim 4] The magnetic disk drive according to claim 3 with which the corner section of the head edge of the root face-ed of said spacer with which the fixing section of said magnetic-head base material is fixed is characterized by choosing the configuration of the rim of said head edge so that it may press each other with the rib formation section of said magnetic-head base material in a load condition.

[Claim 5] The magnetic disk drive according to claim 1 characterized by said slider changing the position of said magnetic head base material in a free condition into the condition of having inclined to said disk side, by making the root face-ed of said spacer with which the fixing section of said magnetic head base material be fixed incline to said disk, and preparing a projection at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of said spacer, or said magnetic head base material.

[Claim 6] The magnetic disk drive according to claim 2 or 5 characterized by forming two or more projections located in a line in the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of said magnetic-head base material at least at one side of the rib formation section of the root face-ed of said spacer, or said magnetic-head base material as said projection.

[Claim 7] The magnetic disk drive according to claim 2 or 5 characterized by having arranged the wire rod as said projection towards the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of said magnetic-head base material at least to one side of the rib formation section of the root face-ed of said spacer, or said magnetic-head base material.

[Claim 8] The magnetic disk drive according to claim 2 or 5 characterized by forming the bending section bent by the rib formation section of said magnetic-head base material towards the root face-ed of said

spacer as said projection.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the magnetic disk drive equipped with a disk, the magnetic head which performs read/write of data to this disk, the slider with which this magnetic head was carried, the magnetic-head base material which supports this slider, and the actuator to which this magnetic-head base material is moved.

[0002]

[Description of the Prior Art] The miniaturization of a slider which carried the magnetic head has been promoted with improvement in the speed of a magnetic disk drive, a miniaturization, and high-reliability-izing. It becomes possible to be able to reduce the inertia of a magnetic-head assembly, consequently to make a magnetic-head assembly seek more quickly by miniaturizing a slider, and a high-speed data access also becomes realizable.

[0003] In order to make a magnetic-head assembly seek at high speed, it is required that the thing of the structure where the resonance frequency of the seeking direction is high should be used as a magnetic-head base material (spring arm) which supports the slider with which not only the miniaturization of a slider but the magnetic head was carried.

[0004] Moreover, this magnetic-head base material must maintain the minute clearance between a slider and a disk at abbreviation regularity at the time of a revolution of a disk, and it is required that fluctuation of a spring load (force which presses a slider to a disk side) should also be small.

[0005] The magnetic-head base material devised in order to meet the above-mentioned demand shows drawing 23 and drawing 24. In these drawings the magnetic-head base material 1 The slider supporter 11 which supports the slider 2 which carried the magnetic head, In order to raise rigidity, it has the rib formation section (die-length L1 part of drawing 24) 12 in which rib 12a was formed, the spring section (die-length L2 part of drawing 24) 13 which adjoined this rib formation section 12, and the fixing section 14 which adjoined this spring section 13 and was fixed to the spacer 3. Since bending for forcing a slider 2 on a disk is added, bend part 13a is formed in the spring section 13.

[0006] in the free condition that a slider 2 is not pressed from a disk side (on drawing 24), as shown in drawing 24, the magnetic-head base material 1 maintains the position toward which the slider 2 inclined in the disk side, and shows it to drawing 25 in the state of loading by which the slider 2 was pressed from the disk side -- as -- the rib formation section 12 -- abbreviation -- it is put back to the location which becomes level.

[0007] By this, the spring section 13 will be bent and the elastic force which presses a slider 2 to a disk side will arise. Therefore, a spring load will be controlled by the degree of bending of the spring section 13 (bend part 13a).

[0008] In addition, the slider supporter 11 of the magnetic-head base material 1 is formed in the point of the magnetic-head base material 1, and is connected to the body side of the magnetic-head base material 1. in the above-mentioned example of a configuration through the magnetic-head base material 1 and really fabricated gimbal spring 11a of low rigidity. Moreover, the fixing section 14 of the magnetic-head base material 1 is fixed to a spacer 3 by spot welding, and this spacer 3 is fixed to the head arm of an actuator.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If it will be in a load condition when bending is performed to the spring section 13 and bend part 13a is formed, as shown in drawing 25, bend part 13a of the spring section 13 will \*\*\*\*\* caudad. When this is changed into a load condition from a free condition, bend part 13a is because it seldom deforms but deformation for a non-bend becomes dominant.

[0010] When this overhang existed between the slider supporter 11 and the fixing section 14 and it excites in the seeking direction, the increment in the gain of a primary twist will be caused and the resonance frequency (mode within a field) of the seeking direction will be reduced further.

[0011] Therefore, while reducing the gain of a primary twist, in order to raise the resonance frequency in the mode within a field, in the above-mentioned configuration, it is necessary to make the amount of overhangs of bend part 13a in a load condition as small as possible, and to make the spring section 13 into a flat as much as possible.

[0012] Moreover, bending which forms bend part 13a in the spring section 13 is troublesome, and it is difficult [ it ] to perform bending of homogeneity to the spring section 13 so that the fixed thrust stabilized especially may arise.

[0013] This invention was made in view of the above-mentioned trouble, and while the object reduces the gain of a primary twist of a magnetic-head base material, it is the magnetic disk drive which can raise the resonance frequency in the mode within a field, and manufacture of a magnetic-head base material is easy for it, and is to realize the magnetic disk drive which can make a magnetic-head base material generate stable thrust in a load condition.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The magnetic head to which this invention which solves the above-mentioned technical problem performs read/write of data to a disk and this disk, In the magnetic disk drive equipped with the slider with which this magnetic head was carried, the magnetic-head base material which supports this slider, and the actuator to which this magnetic-head base material is moved The slider supporter with which said magnetic-head base material supports said slider, The rib formation section in which the rib was formed in order to raise rigidity, and the spring section to which bending for adjoining this rib formation section and forcing said slider on said disk is not performed, This spring section is adjoined and it has the fixing section fixed to the spacer. In the free condition The position toward which said slider inclined in said disk side is maintained, in the state of loading, said rib formation section presses each other with said spacer, said spring section curves, and said magnetic-head base material is characterized by producing the elastic force which presses said slider to said disk side.

[0015] Here, a free condition means the condition that a slider is not pressed from a disk side, as above-mentioned, and a load condition means the condition that a slider is pressed from a disk side.

[0016] In the magnetic disk drive of the above-mentioned configuration, the rigid high rib formation section and a rigid high spacer press each other in the state of loading. For this reason, even if it will be directly restrained by the spacer, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section and a magnetic-head base material is excited in the seeking direction, change of the big behavior to the rib formation section or a slider supporter does not appear. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0017] Moreover, since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section of a magnetic-head base material, manufacture of a magnetic-head base material becomes easy. Furthermore, since the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable, a magnetic-head base material can be made to generate stable thrust in a load condition.

[0018] In a free condition, there are the following 1st - the 3rd configuration, for example as a concrete configuration in which the position toward which the slider inclined in the magnetic-head base material, at the disk side is maintained. the root face-ed of the spacer with which, as for the 1st configuration, the fixing section of a magnetic-head base material is fixed -- a disk and abbreviation -- it considers as an parallel flat surface and a projection is prepared at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer, or a magnetic-head base material. In this case, the stable restraint is acquired even if the flatness of the contact surface (the root face-ed of a spacer or rib formation section of a magnetic-head base material) is low, since it becomes two or more point contact.

[0019] The 2nd configuration makes the root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic-head base material is fixed incline to a disk. The 2nd configuration has the advantage that it is

unnecessary in a projection.

[0020] The 3rd configuration makes the root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic-head base material is fixed incline to a disk, and prepares a projection at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer, or a magnetic-head base material. The 3rd configuration is effective, when elastic deformation of the spring section in a load condition can be enlarged and it acquires a big spring load.

[0021] There are the following as an example of the projection in the 1st and 3rd configurations of the above.

\*\* Two or more projections formed at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer, or a magnetic-head base material together with the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of a magnetic-head base material. In this case, formation of a projection will become easy if a projection is prepared in the rib formation section of a magnetic-head base material by press forming etc. at one.

[0022] \*\* The wire rod arranged towards the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of a magnetic-head base material at least to one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer, or a magnetic-head base material. In this case, if the flatness of the contact surface with a wire rod is high, since it will become constraint by line contact, positive restraint is acquired.

[0023] \*\* The bending section bent towards the root face-ed of a spacer by the rib formation section of a magnetic-head base material. In this case, the bending section can be easily formed in the rib formation section by press forming etc. Moreover, a big spring load can be acquired by lengthening the bending section. Furthermore, according to press forming, the location of the bending section in the longitudinal direction of a magnetic-head base material can also be set as accuracy.

[0024] Moreover, in the 2nd configuration of the above, if the corner section of the head edge of the root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic-head base material is fixed chooses the configuration of the rim of a head edge so that it may press each other with the rib formation section of a magnetic-head base material in a load condition, even if the flatness of the contact surface is low, the stable restraint will be acquired.

[0025]

[Embodiment of the Invention] There are things various as an example of a gestalt of operation of this invention, and various modifications exist with the combination of the class (existence of dip) of root face-ed of a spacer, and the class (the existence of a projection is included) of projection etc. Hereafter, a typical thing is explained using a drawing.

[0026] Drawing 1 - drawing 6 are drawings showing the example of a gestalt of operation of the 1st of this invention. (1st example of a gestalt) The side elevation showing the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 1 / the example of a gestalt of the 1st operation ], The top view showing the free condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 2 / the example of a gestalt of the 1st operation ], The side elevation showing the free condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 3 / the example of a gestalt of the 1st operation ], The perspective view showing a slider [ in / in drawing 4 / the example of a gestalt of the 1st operation ], the top view (condition except covering) of a magnetic disk drive [ in / in drawing 5 / the example of a gestalt of the 1st operation ], and drawing 6 are the A-A sectional views in drawing 5 .

[0027] As shown in drawing 1 - drawing 3 , the magnetic-head base material 20 The slider supporter 21 which supports the slider 40 which carried the magnetic head, In order to raise rigidity, it has the rib formation section (die-length L1 part of drawing 3 ) 22 by which rib 22a was formed in the flank, the spring section (die-length L2 part of drawing 3 ) 23 which adjoined this rib formation section 22, and the fixing section 24 which adjoined this spring section 23 and was fixed to the spacer 30.

[0028] The slider supporter 21 is formed in the point of the magnetic-head base material 20, and is connected to the body side of the magnetic-head base material 20 in this example of a gestalt through the magnetic-head base material 20 and really fabricated gimbal spring 21a of low rigidity.

[0029] Two projections (projection) 22b and 22c which projected towards the list and the spacer 30 in the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of the magnetic-head base material 20 are formed in the location of the spring section 23 approach in the rib formation section 22. In order to heighten the restraint over torsion centering on the shaft of the longitudinal direction of the

magnetic-head base material 20, spacing of these projections 22b and 22c is chosen as greatly as possible. In order to acquire the stable restraint, it is desirable like this example of a gestalt to use two projections.

[0030] In this invention, bending for forcing a slider 40 on a disk is not performed to the spring section 23. root face-ed 30a of the spacer 30 with which the fixing section 24 of the magnetic-head base material 20 is fixed -- a disk and abbreviation -- it is an parallel flat surface. And the point of root face-ed 30a is prolonged to the rib formation section 22, and the point of Projections 22b and 22c contacts this point.

[0031] Moreover, the fixing section 24 of the magnetic-head base material 20 is welded to root face-ed 30a of a spacer 30 by spot welding (the sunspot showed the welding part in drawing 2 ) in this example of a gestalt, and this spacer 30 is fixed to the head arm of an actuator.

[0032] In the free condition that a slider 40 is not pressed from a disk side (on drawing 3 ), the magnetic-head base material 20 maintains the position toward which the slider 40 inclined in the disk side, as shown in drawing 3 .

[0033] On the other hand, in the state of loading by which the slider 40 was pressed from the disk side, as shown in drawing 1 , the rib formation section 22 is put back to the location used as an abbreviation horizontal. By this, the spring section 23 will be bent and the elastic force which presses a slider 40 to a disk side will arise. Therefore, a spring load will be controlled with the height of Projections 22b and 22c.

[0034] As shown in drawing 4 , the rails 41 and 42 for floatation force generating which met in the direction of the airstream produced by revolution of a disk are formed in the field which counters the disk of a slider 40. Inclined planes 41a and 42a are formed in a part for the air inflow flank of the floatation side of these rails 41 and 42. And the magnetic head 45 is formed in the back end side of the rail 42 in a slider 40.

[0035] As shown in drawing 5 and drawing 6 , revolution actuation of the disk (this example of a gestalt three sheets) 50 is carried out by the spindle motor 52 formed on the base plate 51. Two or more head arms 54 which extend in the direction of a disk side are formed in one rounded-end section of the actuator 53 formed pivotable on the base plate 51. The above-mentioned spacer 30 is attached in the rounded-end section of this head arm 54. On the other hand, the coil 57 is formed in the rounded-end section of another side of an actuator 53.

[0036] On a base plate 51, the magnetic circuit 58 which consisted of a magnet and a yoke is formed, and the above-mentioned coil 57 is arranged in the magnetic gap of this magnetic circuit 58. And the linear motor (VCM: voice coil motor) of a moving coil type consists of a magnetic circuit 58 and a coil 57. The upper part of a base plate 51 is covered with covering 59.

[0037] Next, actuation of the magnetic disk drive of the above-mentioned configuration is explained. When the disk 50 has stopped, the slider 40 has contacted and stopped in the evacuation zone of a disk 50. In this condition, if revolution actuation of the disk 50 is carried out by the spindle motor 52 at high speed, by the airstream by revolution of this disk 50 to generate, a slider 40 will have minute spacing and will surface from a disk side.

[0038] If a current is passed in a coil 57 in this condition of having risen to surface, since a thrust will occur in a coil 57 and an actuator 53 will rock, it can be made to be able to move onto the truck of a request of the magnetic head (slider 40) of a disk 50, and read/write of data can be performed.

[0039] According to the above-mentioned magnetic disk drive, in a load condition, Projections 22b and 22c and the spacer 30 of the rigid high rib formation section 22 press each other. For this reason, even if it will be directly restrained by the spacer 30, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section 22 and the magnetic-head base material 20 is excited in the seeking direction, change of big behavior appears neither in the rib formation section 22 nor the slider supporter 21. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0040] Moreover, since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section 23 of the magnetic-head base material 20, manufacture of the magnetic-head base material 20 becomes easy. Furthermore, since there is no bending in the spring section 23, the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material 20 resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable. For this reason, the magnetic-head base material 20 can be made to generate stable thrust in a load condition.

[0041] Furthermore, in order to form Projections 22b and 22c in the rib formation section 22 of the

magnetic-head base material 20 by press forming etc. with this configuration at one, formation of Projections 22b and 22c is easy.

[0042] (2nd example of a gestalt) Drawing 7 and drawing 8 are drawings showing the body of the example of a gestalt of operation of the 2nd of this invention, and the side elevation and drawing 8 which show the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 7 / the example of a gestalt of the 2nd operation ] are the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 2nd operation.

[0043] The point of difference between this example of a gestalt and the example of a gestalt of the 1st operation is a point of having prepared the projection in the spacer 30 side. That is, the point of root face-ed 30a of a spacer 30 is prolonged to the rib formation section 22, and two projections 30b and 30c which projected towards a list and the rib formation section 22 in this point in the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of the magnetic-head base material 20 are formed. And the point of these projections 30b and 30c contacts the rib formation section 22.

[0044] According to the above-mentioned magnetic disk drive, in a load condition, the rigid high rib formation section 22 and the projections 30b and 30c of a spacer 30 press each other. For this reason, even if it will be directly restrained by the spacer 30, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section 22 and the magnetic-head base material 20 is excited in the seeking direction, change of big behavior appears neither in the rib formation section 22 nor the slider supporter 21. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0045] Moreover, since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section 23 of the magnetic-head base material 20, manufacture of the magnetic-head base material 20 becomes easy. Furthermore, since there is no bending in the spring section 23, the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material 20 resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable. For this reason, the magnetic-head base material 20 can be made to generate stable thrust in a load condition.

[0046] (3rd example of a gestalt) Drawing 9 and drawing 10 are drawings showing the body of the example of a gestalt of operation of the 3rd of this invention, and the side elevation and drawing 10 which show the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 9 / the example of a gestalt of the 3rd operation ] are the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 3rd operation.

[0047] The point of difference between this example of a gestalt and the example of a gestalt of the 1st operation is a point of having formed wire rods (a cross section being circular) 60b and 60c on the spacer 30 as a projection. That is, the point of root face-ed 30a of a spacer 30 is prolonged to the rib formation section 22, and two wire rods 60b and 60c arranged on the same axle to this point towards the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of the magnetic-head base material 20 are being fixed. And the peripheral face of these wire rods 60b and 60c contacts the rib formation section 22.

[0048] According to the above-mentioned magnetic disk drive, in a load condition, the rigid high rib formation section 22 and a rigid high spacer 30 press each other through wire rods 60b and 60c. For this reason, even if it will be restrained by the spacer 30, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section 22 and the magnetic-head base material 20 is excited in the seeking direction, change of big behavior appears neither in the rib formation section 22 nor the slider supporter 21. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0049] Moreover, as well as the example of a gestalt of the 1st operation since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section 23 of the magnetic-head base material 20, manufacture of the magnetic-head base material 20 becomes easy. Furthermore, since there is no bending in the spring section 23, the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material 20 resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable. For this reason, the magnetic-head base material 20 can be made to generate stable thrust in a load condition.

[0050] And if the flatness of the contact surface by the side of the rib formation section 22 is high in this configuration, since it will become constraint by line contact, positive restraint is acquired. Here, the number of the wire rods as a projection may be one, and they may be three or more. Moreover, immobilization may be the rib formation section 22 side.

[0051] (4th example of a gestalt) Drawing 11 and drawing 12 are drawings showing the body of the



example of a gestalt of operation of the 4th of this invention, and the side elevation and drawing 12 which show the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 11 / the example of a gestalt of the 4th operation ] are the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 4th operation.

[0052] The point of difference between this example of a gestalt and the example of a gestalt of the 1st operation is a point of having prepared 22d of bending sections in the rib formation section 22 as a projection. That is, 22d of bending sections is prepared so that it may become the physical relationship which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of the magnetic-head base material 20 towards the prolonged point to the rib formation section 22 of root face-ed 30a of a spacer 30. And 22d of this bending section contacts a spacer 30.

[0053] According to the above-mentioned magnetic disk drive, in a load condition, 22 rigidd of bending sections and the rigid spacer 30 of the high rib formation section 22 press each other. For this reason, even if it will be restrained by the spacer 30, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section 22 and the magnetic-head base material 20 is excited in the seeking direction, change of big behavior appears neither in the rib formation section 22 nor the slider supporter 21. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0054] Moreover, as well as the example of a gestalt of the 1st operation since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section 23 of the magnetic-head base material 20, manufacture of the magnetic-head base material 20 becomes easy. Furthermore, since there is no bending in the spring section 23, the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material 20 resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable. For this reason, the magnetic-head base material 20 can be made to generate stable thrust in a load condition.

[0055] And in this configuration, 22d of bending sections can be easily formed in the rib formation section 22 by press forming etc. Moreover, a big spring load can be acquired by lengthening 22d of bending sections. Furthermore, if press forming etc. is used, the location of 22d of bending sections in the longitudinal direction of the magnetic-head base material 20 can also be set as accuracy. In addition, if reinforcement allows, it is also possible to prepare 22d of two or more bending sections.

[0056] (5th example of a gestalt) Drawing 13 - drawing 15 are drawings showing the example of a gestalt of operation of the 5th of this invention, and the side elevation showing the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 13 / the example of a gestalt of the 5th operation ], the top view showing the free condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 14 / the example of a gestalt of the 5th operation ], and drawing 15 are the side elevations showing the free condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 5th operation.

[0057] The point of difference between this example of a gestalt and the example of a gestalt of the 1st operation is a point that made the point of not having a projection, and root face-ed 30a of a spacer 30 incline to a disk, and the slider 40 changed the position of the magnetic-head base material 20 in a free condition into the condition of having inclined to the disk side. In this configuration, root face-ed 30a toward which the spacer 30 inclined is prolonged to the rib formation section 22. Moreover, the configuration of the rim of the head edge EG of root face-ed 30a of a spacer 30 serves as an abbreviation straight line (it sets to drawing 14 and is the straight line of the vertical direction).

[0058] In this magnetic disk drive, in the state of [ free ] drawing 15 , the spring section 23 and the fixing section 24 have lapped with root face-ed 30a of a spacer 30, and the magnetic-head base material 20 has the tilt angle of root face-ed 30a of a spacer 30, and abbreviation identitas.

[0059] On the other hand, in the state of loading by which the slider 40 was pressed from the disk side, as shown in drawing 13 , the rib formation section 22 is put back to the location used as an abbreviation horizontal. By this, the spring section 23 will be bent and the elastic force which presses a slider 40 to a disk side will arise. Therefore, a spring load will be controlled by the tilt angle of root face-ed 30a of a spacer 30, and the location of the head edge EG.

[0060] According to this configuration, if it moves to a load condition, the rigid high rib formation section 22 and the head edge EG of a spacer 30 will press each other. For this reason, even if it will be restrained by the spacer 30, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section 22 and the magnetic-head base material 20 is excited in the seeking direction, change of big behavior appears neither in the rib formation section 22 nor the slider supporter 21. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0061] Moreover, as well as the example of a gestalt of the 1st operation since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section 23 of the magnetic-head base material 20, manufacture of the magnetic-head base material 20 becomes easy. Furthermore, since there is no bending in the spring section 23, the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material 20 resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable. For this reason, the magnetic-head base material 20 can be made to generate stable thrust in a load condition. And it is not necessary to prepare a projection and, in this configuration, a configuration becomes easy.

[0062] (6th example of a gestalt) Drawing 16 - drawing 17 are drawings showing the example of a gestalt of operation of the 6th of this invention, and the side elevation and drawing 17 which show the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 16 / the example of a gestalt of the 6th operation ] are the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 6th operation.

[0063] The point of difference between this example of a gestalt and the example of a gestalt of the 5th operation is a point that the configuration of the rim of the head edge EG of root face-ed 30a of a spacer 30 is an approximate circle arc (a depression exists in a center section in drawing 17 ).

[0064] According to this configuration, in order that the corner sections 30d and 30e of the head edge EG of root face-ed 30a of a spacer 30 may press each other with the rib formation section 22 of the magnetic-head base material 20 in a load condition in addition to the effectiveness of the 5th example of a gestalt, even if the flatness of the contact surface of the rib formation section 22 is low, the effectiveness that the stable restraint is acquired can be acquired. In addition, the configuration of the rim of the head edge EG of root face-ed 30a of a spacer 30 is not restricted in the shape of radii that what is necessary is just that to which a depression exists in a center section in drawing 17 . For example, a rim may be formed with a polygon.

[0065] (7th example of a gestalt) Drawing 18 - drawing 19 are drawings showing the example of a gestalt of operation of the 7th of this invention, and the side elevation and drawing 19 which show the load condition of a magnetic-head base material [ in / in drawing 18 / the example of a gestalt of the 7th operation ] are the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 7th operation.

[0066] This magnetic disk drive makes root face-ed 30a of a spacer 30 incline to a disk, and forms the above-mentioned projections 22b and 22c in the rib formation section 22. Therefore, the point of difference between this example of a gestalt and the example of a gestalt of the 1st operation is a point that made root face-ed 30a of a spacer 30 incline to a disk, and the slider 40 changed the position of the magnetic-head base material 20 in a free condition into the condition of having inclined to the disk side further.

[0067] Since this configuration can take the large elastic deformation of the spring section in a load condition, in addition to the effectiveness of the 1st example of a gestalt, it can acquire the effectiveness that a big spring load is acquired.

[0068] (Other examples of a gestalt) Drawing 20 , drawing 21 , and drawing 22 are the side elevations showing the load condition of the magnetic-head base material in the 8th of this invention, the 9th, and the example of a gestalt of the 10th operation, respectively.

[0069] Root face-ed 30a of the spacer 30 in the 2nd of the above-mentioned [ these magnetic disk drives ] respectively, the 3rd, and the example of a gestalt of the 4th operation is made to incline to a disk, and a slider 40 changes the position of the magnetic-head base material 20 in a free condition into the condition of having inclined to the disk side further.

[0070] Like the 7th example of a gestalt, since each configuration can take the large elastic deformation of the spring section in a load condition, in addition to the effectiveness of the 2nd, 3rd, and 4th example of a gestalt, it can acquire the effectiveness that a big spring load is acquired.

[0071]

[Effect of the Invention] Even if it will be directly restrained by the spacer, the rigidity within a field goes up a motion of the rigid high rib formation section and a magnetic-head base material is excited in the seeking direction in order that the rigid high rib formation section and a rigid high spacer may press each other in the state of loading according to this invention as explained above, change of the big behavior to the rib formation section or a slider supporter does not appear. Consequently, it becomes possible to follow high-speed seeking.

[0072] Moreover, since it is not necessary to form a part for a bend in the spring section of a magnetic-head base material, manufacture of a magnetic-head base material becomes easy. Furthermore, since the ununiformity of the thrust in the load condition of the magnetic-head base material resulting from the variation in the degree of bending for a bend is avoidable, a magnetic-head base material can be made to generate stable thrust in a load condition.

[0073] the root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic head base material be fix in order to maintain the position toward which the slider inclined in the magnetic head base material at the disk side in a free condition here -- a disk and abbreviation -- the stable restraint be acquire even if the flatness of the contact surface be low, since it will become two or more point contact, if it consider as an parallel flat surface and a projection be prepare at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer, or a magnetic head base material.

[0074] Moreover, in a free condition, in order to maintain the position toward which the slider inclined in the magnetic-head base material at the disk side, when the root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic-head base material is fixed is made to incline to a disk, a projection can acquire the effectiveness of being unnecessary.

[0075] Furthermore, in order to maintain the position toward which the slider inclined in the magnetic-head base material at the disk side in a free condition The root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic-head base material is fixed is made to incline to a disk. And when a projection is prepared at least in one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer, or a magnetic-head base material, elastic deformation of the spring section in a load condition can be enlarged further, and the effectiveness that a big spring load is acquired can be acquired.

[0076] If it is the configuration of preparing a projection, if a projection is prepared in the rib formation section of a magnetic-head base material by press forming etc. at one, formation of a projection is easy as this projection.

[0077] Moreover, since it will become constraint by line contact if the flatness of the contact surface is high when the wire rod arranged as a projection towards the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction of a magnetic-head base material at least to one side of the rib formation section of the root face-ed of a spacer or a magnetic-head base material is used, positive restraint is acquired.

[0078] Furthermore, when the bending section bent by the rib formation section of a magnetic-head base material towards the root face-ed of a spacer as a projection is used, the bending section can be easily formed in the rib formation section by press forming etc., and a big spring load can be acquired by lengthening this bending section. Furthermore, according to press forming etc., the location of the bending section in the longitudinal direction of a magnetic-head base material can also be set as accuracy.

[0079] moreover, the position a slider inclined toward a position in a disk side be maintain, and if a projection choose the configuration of the rim of a head edge so that the corner section of the head edge of the root face-ed of the spacer with which the fixing section of a magnetic head base material be fix press each other with the rib formation section of a magnetic head base material in a load condition in the configuration which be use, the stable restraint be acquire even if the flatness of the contact surface be low.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 1st operation.
- [Drawing 2] It is the top view showing the free condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 1st operation.
- [Drawing 3] It is the side elevation showing the free condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 1st operation.
- [Drawing 4] It is the perspective view showing the slider in the example of a gestalt of the 1st operation.
- [Drawing 5] It is the top view (condition except covering) of the magnetic disk drive in the example of a gestalt of the 1st operation.
- [Drawing 6] It is an A-A sectional view in drawing 5.
- [Drawing 7] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 2nd operation.
- [Drawing 8] It is the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 2nd operation.
- [Drawing 9] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 3rd operation.
- [Drawing 10] It is the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 3rd operation.
- [Drawing 11] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 4th operation.
- [Drawing 12] It is the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 4th operation.
- [Drawing 13] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 5th operation.
- [Drawing 14] It is the top view showing the free condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 5th operation.
- [Drawing 15] It is the side elevation showing the free condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 5th operation.
- [Drawing 16] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 6th operation.
- [Drawing 17] It is the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 6th operation.
- [Drawing 18] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 7th operation.
- [Drawing 19] It is the top view showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of the 7th operation.
- [Drawing 20] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of operation of the 8th of this invention.
- [Drawing 21] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of operation of the 9th of this invention.

[Drawing 22] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the example of a gestalt of operation of the 10th of this invention.

[Drawing 23] It is the top view showing the free condition of the magnetic-head base material in the conventional magnetic disk drive.

[Drawing 24] It is the side elevation showing the free condition of the magnetic-head base material in the conventional magnetic disk drive.

[Drawing 25] It is the side elevation showing the load condition of the magnetic-head base material in the conventional magnetic disk drive.

[Description of Notations]

EG: Head edge

20: Magnetic-head base material

21: Slider supporter

22: Rib formation section

22a: Rib

22b, 22c: Projection

22d: Bending section

23: Spring section

24: Fixing section

30: Spacer

30a: A root face-ed

30b, 30c: Projection

30d: Corner section

40: Slider

45: Magnetic head

50: Disk

53: Actuator

54: Head arm

57: Coil

58: Magnetic circuit

60b: Wire rod

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

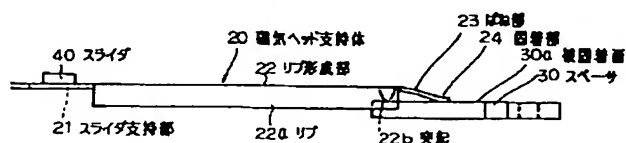
JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

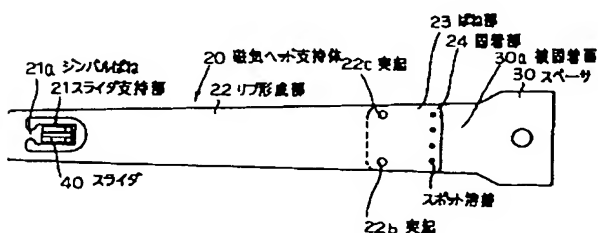
## [Drawing 1]

第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



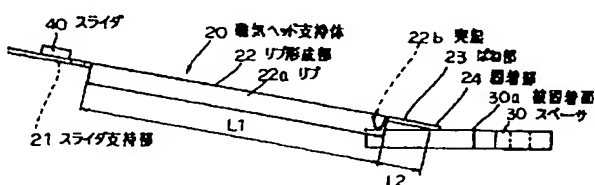
## [Drawing 2]

第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



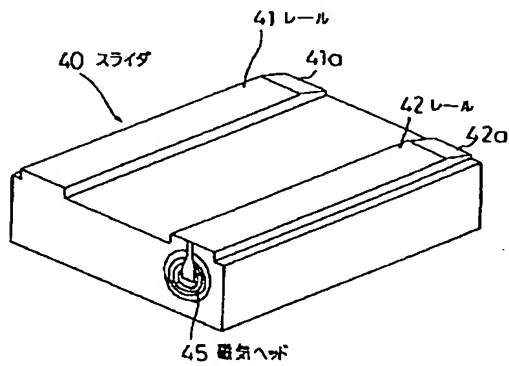
## [Drawing 3]

第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図



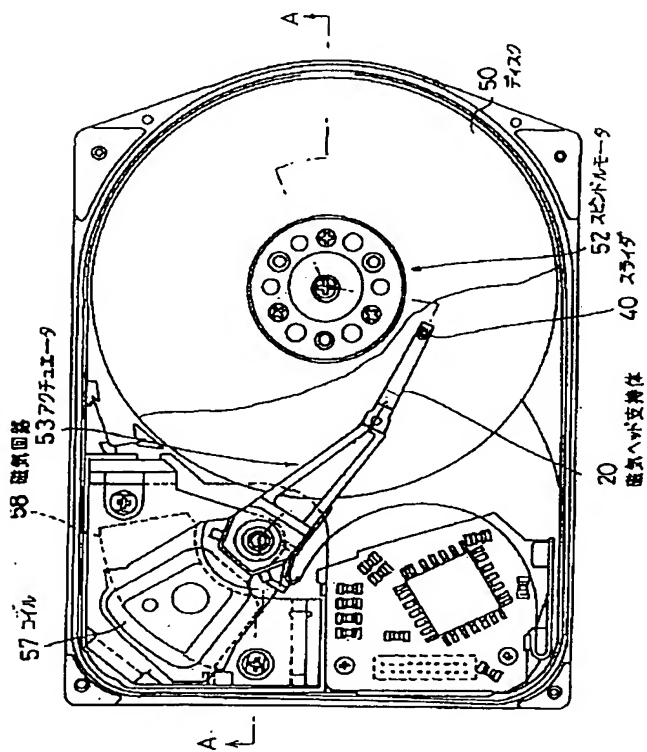
## [Drawing 4]

第1の実施の形態例におけるスライダを示す斜視図



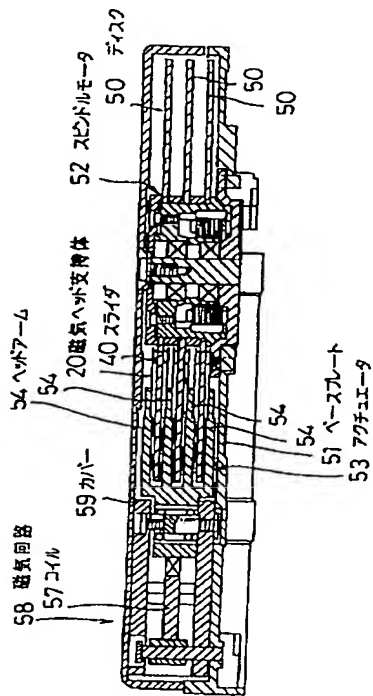
[Drawing 5]

第1の実施の形態例における磁気ディスク装置の平面図



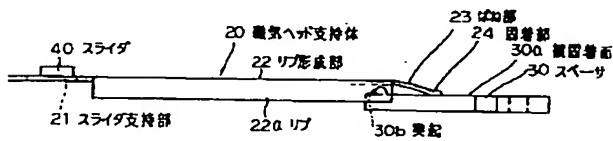
[Drawing 6]

図5におけるA-A断面図



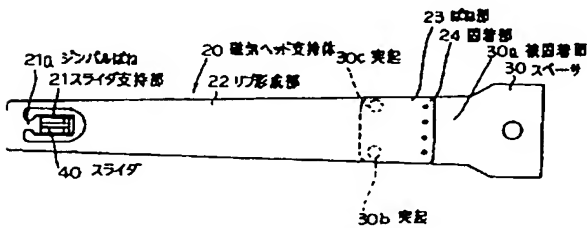
[Drawing 7]

第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



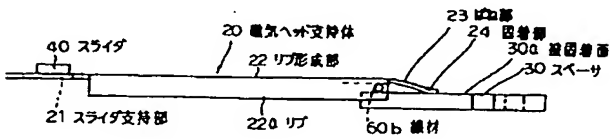
[Drawing 8]

第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



[Drawing 9]

第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図

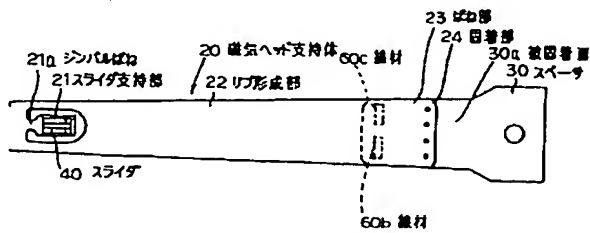


[Drawing 10]



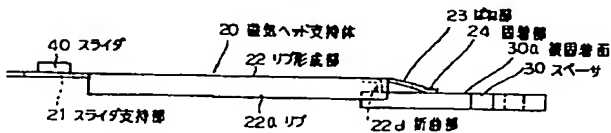


第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



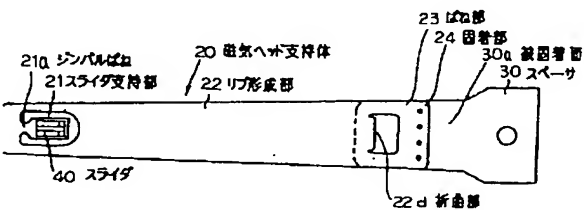
[Drawing 11]

第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



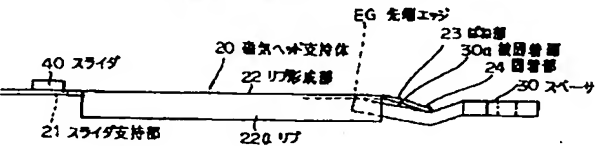
[Drawing 12]

第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



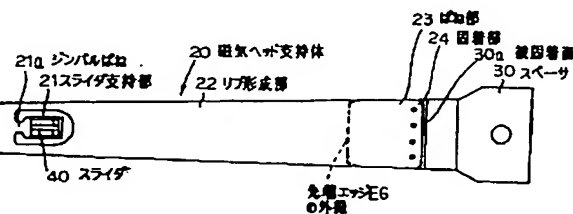
[Drawing 13]

第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



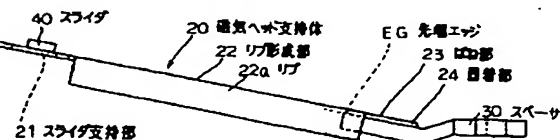
[Drawing 14]

第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



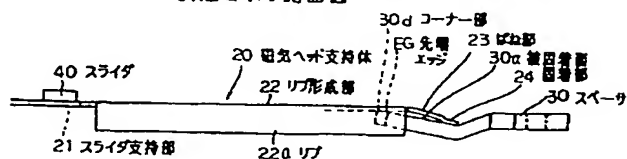
[Drawing 15]

第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図



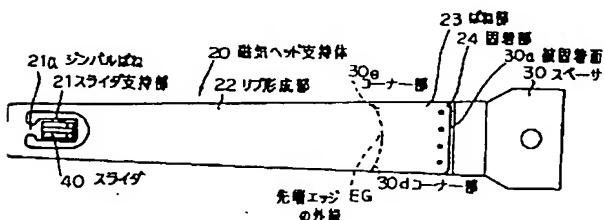
[Drawing 16]

第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



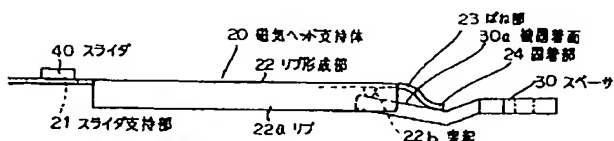
[Drawing 17]

第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



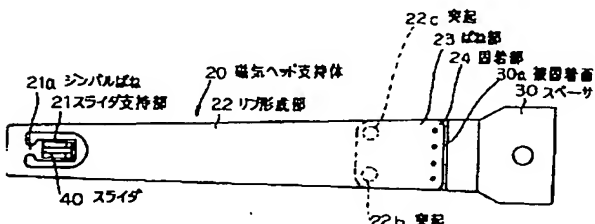
[Drawing 18]

第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



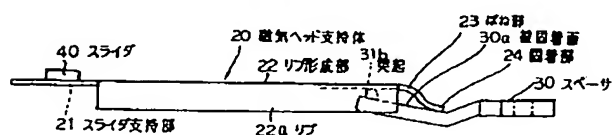
[Drawing 19]

第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



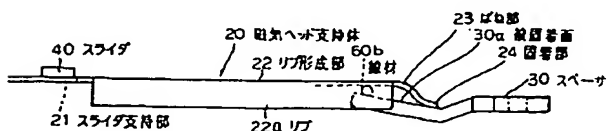
[Drawing 20]

本発明の第8の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



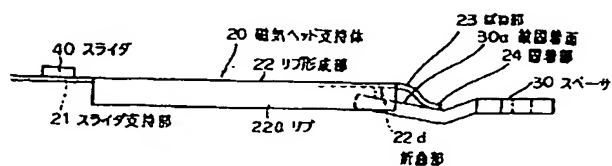
[Drawing 21]

本発明の第9の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



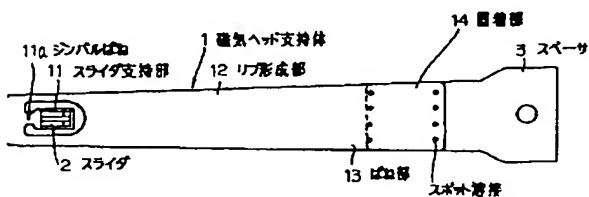
[Drawing 22]

本発明の第10の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



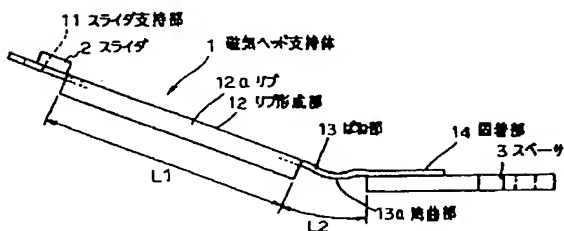
[Drawing 23]

従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



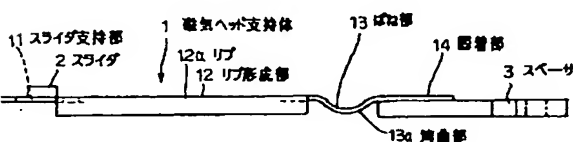
[Drawing 24]

従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図



[Drawing 25]

従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-3757

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>G 1 1 B 21/02  
21/21

識別記号

6 0 1

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 21/02  
21/21

技術表示箇所

6 0 1 A  
A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平8-150575

(22) 出願日

平成8年(1996) 6月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 渡邊 徹

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

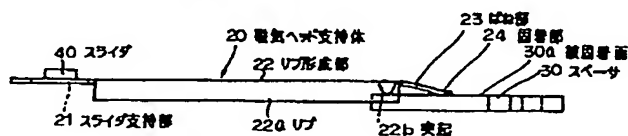
(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 磁気ヘッド支持体の一次振じれのゲインを低減すると共に面内モードの共振周波数を上げることが可能な磁気ディスク装置であって、磁気ヘッド支持体の製造が容易で且つロード状態において磁気ヘッド支持体に安定な押圧力を発生させることができる磁気ディスク装置を実現することを目的とする。

【解決手段】 磁気ヘッド支持体20として、リブ形成部22に隣接するばね部23に、スライダ40をディスクに押し付けるための曲げ加工が施されていないものを用いる。磁気ヘッド支持体20は、フリー状態では、スライダ40がディスク側に傾斜した姿勢を保ち、ロード状態では、リブ形成部22がスペーサ30と押圧し合い、ばね部23が湾曲して、スライダ40をディスク側に押圧する。

第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクと、このディスクに対してデータのリード／ライトを行う磁気ヘッドと、この磁気ヘッドが搭載されたスライダと、このスライダを支持する磁気ヘッド支持体と、この磁気ヘッド支持体を移動させるアクチュエータとを備えた磁気ディスク装置において、前記磁気ヘッド支持体は、前記スライダを支持するスライダ支持部と、剛性を高めるためにリブが形成されたリブ形成部と、このリブ形成部に隣接し、前記スライダを前記ディスクに押し付けるための曲げ加工が施されていないばね部と、このばね部に隣接し、スペーサに固定された固着部とを有し、

フリー状態では、前記磁気ヘッド支持体は、前記スライダが前記ディスク側に傾斜した姿勢を保ち、ロード状態では、前記リブ形成部が前記スペーサと押圧し合い、前記ばね部が湾曲して、前記スライダを前記ディスク側に押圧する弾性力を生じることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】 前記磁気ヘッド支持体の固着部が固定される前記スペーサの被固着面を前記ディスクと略平行な平面とし、前記スペーサの被固着面又は前記磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に突起物を設けることにより、フリー状態における前記磁気ヘッド支持体の姿勢を前記スライダが前記ディスク側に傾いた状態にすることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項3】 前記磁気ヘッド支持体の固着部が固定される前記スペーサの被固着面を前記ディスクに対して傾斜させることにより、フリー状態における前記磁気ヘッド支持体の姿勢を前記スライダが前記ディスク側に傾いた状態にすることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項4】 前記磁気ヘッド支持体の固着部が固定される前記スペーサの被固着面の先端エッジのコーナー部が、ロード状態において前記磁気ヘッド支持体のリブ形成部と押圧し合うように、前記先端エッジの外縁の形状を選択したことを特徴とする請求項3記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】 前記磁気ヘッド支持体の固着部が固定される前記スペーサの被固着面を前記ディスクに対して傾斜させ、且つ、前記スペーサの被固着面又は前記磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に突起物を設けることにより、フリー状態における前記磁気ヘッド支持体の姿勢を前記スライダが前記ディスク側に傾いた状態にすることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】 前記突起物として、前記スペーサの被固着面又は前記磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に、前記磁気ヘッド支持体の長手方向と直交する方向に並んだ、複数の突起を形成したことを特徴とする

請求項2又は5記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】 前記突起物として、前記スペーサの被固着面又は前記磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に、前記磁気ヘッド支持体の長手方向と直交する方向に向けて、線材を配置したことを特徴とする請求項2又は5記載の磁気ディスク装置。

【請求項8】 前記突起物として、前記磁気ヘッド支持体のリブ形成部に、前記スペーサの被固着面に向けて折り曲げられた折曲部を形成したことを特徴とする請求項2又は5記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスクと、このディスクに対してデータのリード／ライトを行う磁気ヘッドと、この磁気ヘッドが搭載されたスライダと、このスライダを支持する磁気ヘッド支持体と、この磁気ヘッド支持体を移動させるアクチュエータとを備えた磁気ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置の高速化、小型化、高信頼性化に伴い、磁気ヘッドを搭載したスライダの小型化が推し進められてきた。スライダを小型化することで、磁気ヘッド組立体のイナーシャを低減でき、その結果、磁気ヘッド組立体をより速くシークさせることが可能となり、高速なデータアクセスも実現可能となる。

【0003】磁気ヘッド組立体を高速でシークさせるには、スライダの小型化だけでなく、磁気ヘッドが搭載されたスライダを支持する磁気ヘッド支持体（スプリングアーム）として、シーク方向の共振周波数が高い構造のものをを用いることが要求される。

【0004】又、この磁気ヘッド支持体は、ディスクの回転時に、スライダとディスクとの微小な隙間を略一定に保たねばならず、ばね荷重（スライダをディスク側に押圧する力）の変動が小さいことも要求される。

【0005】上述の要求に応える目的で考案された磁気ヘッド支持体が、図23及び図24に示すものである。これらの図において、磁気ヘッド支持体1は、磁気ヘッドを搭載したスライダ2を支持するスライダ支持部11と、剛性を高めるためにリブ12aが形成されたリブ形成部（図24の長さL1部分）12と、このリブ形成部12に隣接したばね部（図24の長さL2部分）13と、このばね部13に隣接し、スペーサ3へ固定された固着部14とを有している。ばね部13には、スライダ2をディスクに押し付けるための曲げ加工が加えられているため、湾曲部分13aが形成されている。

【0006】スライダ2がディスク側（図24の上側）から押圧されないフリー状態では、磁気ヘッド支持体1は、図24に示すように、スライダ2がディスク側に傾斜した姿勢を保ち、スライダ2がディスク側から押圧されたロード状態では、図25に示すように、リブ形成部

3

12が略水平となる位置に押し戻される。

【0007】これにより、ばね部13が曲げられ、スライダ2をディスク側に押圧する弾性力が生じることになる。従って、ばね部13（湾曲部分13a）の曲げ加工の度合いによって、ばね荷重がコントロールされることになる。

【0008】尚、磁気ヘッド支持体1のスライダ支持部11は、磁気ヘッド支持体1の先端部に設けられ、上記構成例では、磁気ヘッド支持体1と一体成形された低剛性のジンバルばね11aを介して、磁気ヘッド支持体1の本体側に接続されている。又、磁気ヘッド支持体1の固着部14は、スポット溶接により、スペーサ3に固定され、このスペーサ3がアクチュエータのヘッドアームに固定される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ばね部13に曲げ加工を施して湾曲部分13aを形成した場合、ロード状態になると、図25に示したように、ばね部13の湾曲部分13aが下方に張り出してしまふ。これは、フリー状態からロード状態にした時、湾曲部分13aはあまり変形せず、非湾曲部分の変形が支配的になるためである。

【0010】この張り出しがスライダ支持部11と固着部14との間に存在すると、シーク方向に加振した際、一次振じれのゲインの増加を招き、更にシーク方向の共振周波数（面内モード）を低下させてしまふ。

【0011】従って、上記構成において、一次振じれのゲインを低減すると共に面内モードの共振周波数を上げるためには、ロード状態における湾曲部分13aの張り出し量をできる限り小さくして、ばね部13をできる限りフラットにする必要がある。

【0012】又、ばね部13に湾曲部分13aを形成する曲げ加工は面倒であり、特に、安定した一定の押圧力が生じるように、ばね部13に均一の曲げ加工を施すことは難しい。

【0013】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、磁気ヘッド支持体の一次振じれのゲインを低減すると共に面内モードの共振周波数を上げることが可能な磁気ディスク装置であって、磁気ヘッド支持体の製造が容易で且つロード状態において磁気ヘッド支持体に安定な押圧力を発生させることができる磁気ディスク装置を実現することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明は、ディスクと、このディスクに対してデータのリード／ライトを行う磁気ヘッドと、この磁気ヘッドが搭載されたスライダと、このスライダを支持する磁気ヘッド支持体と、この磁気ヘッド支持体を移動させるアクチュエータとを備えた磁気ディスク装置において、前記磁気ヘッド支持体は、前記スライダを支持するスライダ支持部と、剛性を高めるためにリブが形成されたリブ形成部

4

と、このリブ形成部に隣接し、前記スライダを前記ディスクに押し付けるための曲げ加工が施されていないばね部と、このばね部に隣接し、スペーサに固定された固着部とを有し、フリー状態では、前記磁気ヘッド支持体は、前記スライダが前記ディスク側に傾斜した姿勢を保ち、ロード状態では、前記リブ形成部が前記スペーサと押圧し合い、前記ばね部が湾曲して、前記スライダを前記ディスク側に押圧する弾性力を生じることの特徴とするものである。

【0015】ここで、フリー状態とは、前述の通り、スライダがディスク側から押圧されない状態を意味し、ロード状態とは、スライダがディスク側から押圧される状態を意味する。

【0016】上記構成の磁気ディスク装置において、ロード状態では、剛性の高いリブ形成部とスペーサとが押圧し合う。このため、磁気ヘッド支持体は、剛性の高いリブ形成部の動きをスペーサによって直接的に拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部やスライダ支持部に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが可能となる。

【0017】又、磁気ヘッド支持体のばね部に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体の製造が容易になる。更に、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッド支持体のロード状態での押圧力の不均一を回避できるため、ロード状態において磁気ヘッド支持体に安定な押圧力を発生させることができる。

【0018】フリー状態において、磁気ヘッド支持体に、スライダがディスク側に傾斜した姿勢を保たせる具体的構成としては、例えば、次の第1～第3の構成がある。第1の構成は、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面をディスクと略平行な平面とし、スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に突起物を設けるものである。この場合、複数箇所での点接触となるため、接触面（スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部）の平面度が低くても、安定した拘束力が得られる。

【0019】第2の構成は、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面をディスクに対して傾斜させるものである。第2の構成は、突起物が不要という利点を有する。

【0020】第3の構成は、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面をディスクに対して傾斜させ、且つ、スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に突起物を設けるものである。第3の構成は、ロード状態でのばね部の弾性変形量を大きくでき、大きなばね荷重を得る場合に有効である。

【0021】上記第1及び第3の構成における突起物の

一例としては、次のものがある。

① スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に、磁気ヘッド支持体の長手方向と直交する方向に並んで形成された複数の突起。この場合、磁気ヘッド支持体のリブ形成部にプレス成形等により一体に突起を設けるようにすれば、突起の形成が容易になる。

【0022】② スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に、磁気ヘッド支持体の長手方向と直交する方向に向けて配置した線材。この場合、線材との接触面の平面度が高ければ、線接触による拘束となるため、確実な拘束力が得られる。

【0023】③ 磁気ヘッド支持体のリブ形成部に、スペーサの被固着面に向けて折り曲げられた折曲部。この場合、リブ形成部にプレス成形等により容易に折曲部を形成できる。又、折曲部を長くすることにより、大きなばね荷重を得ることができる。更に、プレス成形によれば磁気ヘッド支持体の長手方向における折曲部の位置を正確に設定することもできる。

【0024】又、上記第2の構成において、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面の先端エッジのコーナー部が、ロード状態において磁気ヘッド支持体のリブ形成部と押圧し合うように、先端エッジの外縁の形状を選択すれば、接触面の平面度が低くても、安定した拘束力が得られる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態例としては多様なものがあり、スペーサの被固着面の種類（傾斜の有無）と突起物の種類（突起物の有無を含む）との組み合わせ等により、種々の変形例が存在する。以下、代表的なものについて、図面を用いて説明する。

【0026】（第1の形態例）図1～図6は本発明の第1の実施の形態例を示す図で、図1は第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図2は第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図、図3は第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図、図4は第1の実施の形態例におけるスライダを示す斜視図、図5は第1の実施の形態例における磁気ディスク装置の平面図（カバーを除いた状態）、図6は図5におけるA-A断面図である。

【0027】図1～図3に示すように、磁気ヘッド支持体20は、磁気ヘッドを搭載したスライダ40を支持するスライダ支持部21と、剛性を高めるために側面にリブ22aが形成されたリブ形成部（図3の長さL1部分）22と、このリブ形成部22に隣接したばね部（図3の長さL2部分）23と、このばね部23に隣接し、スペーサ30へ固定された固着部24とを有している。

【0028】スライダ支持部21は、磁気ヘッド支持体20の先端部に設けられ、本形態例では、磁気ヘッド支

持体20と一体成形された低剛性のジンバルばね21aを介して、磁気ヘッド支持体20の本体側に接続されている。

【0029】リブ形成部22内のばね部23寄りの位置には、磁気ヘッド支持体20の長手方向と直交する方向に並び且つスペーサ30に向けて突出した2つの突起

（突起物）22b、22cが設けられている。磁気ヘッド支持体20の長手方向の軸を中心とする捩じりに対する拘束力を高めるために、この突起22b、22cの間隔は可能な限り大きく選ばれている。安定した拘束力を得るには、本形態例のように、2個の突起を用いることが好ましい。

【0030】本発明では、ばね部23には、スライダ40をディスクに押し付けるための曲げ加工は施されていない。磁気ヘッド支持体20の固着部24が固定されるスペーサ30の被固着面30aは、ディスクと略平行な平面となっている。そして、被固着面30aの先端部はリブ形成部22まで延びており、この先端部に、突起22b、22cの先端部が当接するようになっている。

【0031】又、磁気ヘッド支持体20の固着部24は、本形態例ではスポット溶接（溶接箇所を図2中に黒点で示した）により、スペーサ30の被固着面30aに溶接され、このスペーサ30がアクチュエータのヘッドアームに固定される。

【0032】スライダ40がディスク側（図3の上側）から押圧されないフリー状態では、磁気ヘッド支持体20は、図3に示すように、スライダ40がディスク側に傾斜した姿勢を保つ。

【0033】一方、スライダ40がディスク側から押圧されたロード状態では、図1に示すように、リブ形成部22が略水平となる位置に押し戻される。これにより、ばね部23が曲げられ、スライダ40をディスク側に押圧する弾性力が生じることになる。従って、突起22b、22cの高さによって、ばね荷重がコントロールされることになる。

【0034】図4に示すように、スライダ40のディスクに対向する面には、ディスクの回転によって生じる空気流の方向に沿った浮上力発生用レール41、42が設けられている。このレール41、42の浮上面の空気流入側部分には、傾斜面41a、42aが形成されている。そして、スライダ40におけるレール42の後端面に、磁気ヘッド45が設けられている。

【0035】図5及び図6に示すように、ディスク（本形態例では3枚）50は、ベースプレート51上に設けられたスピンドルモータ52によって回転駆動されるものである。ベースプレート51上に回転可能に設けられたアクチュエータ53の一方の回転端部には、ディスク面方向に延出する複数のヘッドアーム54が形成されている。このヘッドアーム54の回転端部に、前述のスペーサ30が取り付けられている。一方、アクチュエータ

53の他方の回転端部には、コイル57が設けられている。

【0036】ベースプレート51上には、マグネット及びヨークで構成された磁気回路58が設けられ、この磁気回路58の磁気ギャップ内に、上記コイル57が配置されている。そして、磁気回路58とコイル57とでムービングコイル型のリニアモータ（VCM：ボイスコイルモータ）が構成されている。ベースプレート51の上部はカバー59で覆われている。

【0037】次に、上記構成の磁気ディスク装置の作動を説明する。ディスク50が停止している時には、スライダ40はディスク50の退避ゾーンに接触し停止している。この状態で、ディスク50がスピンドルモータ52によって、高速で回転駆動されると、このディスク50の回転による発生する空気流によって、スライダ40は微小間隔をもってディスク面から浮上する。

【0038】この浮上した状態でコイル57に電流を流すと、コイル57には推力が発生し、アクチュエータ53が揺動するので、磁気ヘッド（スライダ40）をディスク50の所望のトラック上に移動させ、データのリード/ライトを行なうことができる。

【0039】上記磁気ディスク装置によれば、ロード状態において、剛性の高いリブ形成部22の突起22b、22cとスペーサ30とが押圧し合う。このため、磁気ヘッド支持体20は、剛性の高いリブ形成部22の動きをスペーサ30によって直接的に拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部22やスライダ支持部21に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが可能となる。

【0040】又、磁気ヘッド支持体20のばね部23に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体20の製造が容易になる。更に、ばね部23に曲げ加工がないことから、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッド支持体20のロード状態での押圧力の不均一を回避できる。このため、ロード状態において磁気ヘッド支持体20に安定な押圧力を発生させることができる。

【0041】更に、この構成では、プレス成形等により、磁気ヘッド支持体20のリブ形成部22に突起22b、22cを一体に設けるため、突起22b、22cの形成が容易である。

【0042】（第2の形態例）図7及び図8は本発明の第2の実施の形態例の主要部を示す図で、図7は第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図8は第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【0043】本形態例と第1の実施の形態例との相違点は、突起物をスペーサ30側に設けた点である。即ち、スペーサ30の被固着面30aの先端部はリブ形成部2

2まで延びており、この先端部に、磁気ヘッド支持体20の長手方向と直交する方向に並び且つリブ形成部22に向けて突出した、2つの突起30b、30cが設けられている。そして、この突起30b、30cの先端部がリブ形成部22に当接するようになっている。

【0044】上記磁気ディスク装置によれば、ロード状態において、剛性の高いリブ形成部22とスペーサ30の突起30b、30cとが押圧し合う。このため、磁気ヘッド支持体20は、剛性の高いリブ形成部22の動きをスペーサ30によって直接的に拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部22やスライダ支持部21に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが可能となる。

【0045】又、磁気ヘッド支持体20のばね部23に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体20の製造が容易になる。更に、ばね部23に曲げ加工がないことから、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッド支持体20のロード状態での押圧力の不均一を回避できる。このため、ロード状態において磁気ヘッド支持体20に安定な押圧力を発生させることができる。

【0046】（第3の形態例）図9及び図10は本発明の第3の実施の形態例の主要部を示す図で、図9は第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図10は第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【0047】本形態例と第1の実施の形態例との相違点は、突起物としてスペーサ30上に線材（断面は円形）60b、60cを設けた点である。即ち、スペーサ30の被固着面30aの先端部はリブ形成部22まで延びており、この先端部に、磁気ヘッド支持体20の長手方向と直交する方向に向けて同軸上に配置した、2つの線材60b、60cが固定されている。そして、この線材60b、60cの外周面がリブ形成部22に当接するようになっている。

【0048】上記磁気ディスク装置によれば、ロード状態において、剛性の高いリブ形成部22とスペーサ30とが線材60b、60cを介して押圧し合う。このため、磁気ヘッド支持体20は、剛性の高いリブ形成部22の動きをスペーサ30によって拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部22やスライダ支持部21に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが可能となる。

【0049】又、第1の実施の形態例と同様に、磁気ヘッド支持体20のばね部23に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体20の製造が容易になる。更に、ばね部23に曲げ加工がないことから、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッ



ド支持体20のロード状態での押圧力の不均一を回避できる。このため、ロード状態において磁気ヘッド支持体20に安定な押圧力を発生させることができる。

【0050】しかも、この構成の場合、リブ形成部22側の接触面の平面度が高ければ、線接触による拘束となるため、確実な拘束力が得られる。ここで、突起物としての線材は、1本であってもよいし、3本以上であってもよい。又、固定は、リブ形成部22側であってもよい。

【0051】（第4の形態例）図11及び図12は本発明の第4の実施の形態例の主要部を示す図で、図11は第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図12は第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【0052】本形態例と第1の実施の形態例との相違点は、突起物としてリブ形成部22に折曲部22dを設けた点である。即ち、スペーサ30の被固着面30aのリブ形成部22まで延びた先端部に向けて、且つ磁気ヘッド支持体20の長手方向と直交する位置関係となるように、折曲部22dが設けられている。そして、この折曲部22dがスペーサ30に当接するようになっている。

【0053】上記磁気ディスク装置によれば、ロード状態において、剛性の高いリブ形成部22の折曲部22dとスペーサ30とが押圧し合う。このため、磁気ヘッド支持体20は、剛性の高いリブ形成部22の動きをスペーサ30によって拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部22やスライダ支持部21に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが可能となる。

【0054】又、第1の実施の形態例と同様に、磁気ヘッド支持体20のばね部23に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体20の製造が容易になる。更に、ばね部23に曲げ加工がないことから、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッド支持体20のロード状態での押圧力の不均一を回避できる。このため、ロード状態において磁気ヘッド支持体20に安定な押圧力を発生させることができる。

【0055】しかも、この構成の場合、リブ形成部22にプレス成形等により容易に折曲部22dを形成できる。又、折曲部22dを長くすることにより、大きなばね荷重を得ることができる。更に、プレス成形等を用いれば、磁気ヘッド支持体20の長手方向における折曲部22dの位置を正確に設定することもできる。尚、強度が許すならば、折曲部22dを複数設けることも可能である。

【0056】（第5の形態例）図13～図15は本発明の第5の実施の形態例を示す図で、図13は第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図14は第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図、図15は第5の実

施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図である。

【0057】本形態例と第1の実施の形態例との相違点は、突起物を有しない点と、スペーサ30の被固着面30aをディスクに対して傾斜させ、フリー状態における磁気ヘッド支持体20の姿勢をスライダ40がディスク側に傾いた状態にした点である。この構成において、スペーサ30の傾斜した被固着面30aはリブ形成部22まで延びている。又、スペーサ30の被固着面30aの先端エッジEGの外縁の形状は、略直線（図14において上下方向の直線）となっている。

【0058】この磁気ディスク装置においては、図15のフリー状態では、ばね部23及び固着部24はスペーサ30の被固着面30aに重なっており、磁気ヘッド支持体20は、スペーサ30の被固着面30aと略同一の傾斜角を有している。

【0059】一方、スライダ40がディスク側から押圧されたロード状態では、図13に示すように、リブ形成部22が略水平となる位置に押し戻される。これにより、ばね部23が曲げられ、スライダ40をディスク側に押圧する弾性力が生じることになる。従って、スペーサ30の被固着面30aの傾斜角や先端エッジEGの位置によって、ばね荷重がコントロールされることになる。

【0060】この構成によれば、ロード状態に移ると、剛性の高いリブ形成部22とスペーサ30の先端エッジEGとが押圧し合う。このため、磁気ヘッド支持体20は、剛性の高いリブ形成部22の動きをスペーサ30によって拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部22やスライダ支持部21に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが可能となる。

【0061】又、第1の実施の形態例と同様に、磁気ヘッド支持体20のばね部23に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体20の製造が容易になる。更に、ばね部23に曲げ加工がないことから、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッド支持体20のロード状態での押圧力の不均一を回避できる。このため、ロード状態において磁気ヘッド支持体20に安定な押圧力を発生させることができる。しかも、この構成の場合、突起物を設ける必要がなく、構成が簡単になる。

【0062】（第6の形態例）図16～図17は本発明の第6の実施の形態例を示す図で、図16は第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図17は第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【0063】本形態例と第5の実施の形態例との相違点は、スペーサ30の被固着面30aの先端エッジEGの外縁の形状が略円弧状（図17において中央部に凹みが

存在)となっている点である。

【0064】この構成によれば、第5の形態例の効果に加え、スペーサ30の被固着面30aの先端エッジEGのコーナー部30d、30eが、ロード状態において、磁気ヘッド支持体20のリブ形成部22と押圧し合うため、リブ形成部22の接触面の平面度が低くても、安定した拘束力が得られるという効果を得ることができる。尚、スペーサ30の被固着面30aの先端エッジEGの外縁の形状は、図17において中央部に凹みが存在するものであればよく、円弧状に限らない。例えば、外縁を多角形で形成してもよい。

【0065】(第7の形態例)図18～図19は本発明の第7の実施の形態例を示す図で、図18は第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図、図19は第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【0066】この磁気ディスク装置は、スペーサ30の被固着面30aをディスクに対して傾斜させ、且つ、リブ形成部22に前述の突起22b、22cを設けるものである。従って、本形態例と第1の実施の形態例との相違点は、スペーサ30の被固着面30aをディスクに対して傾斜させ、フリー状態における磁気ヘッド支持体20の姿勢を、スライダ40がディスク側に一層傾いた状態にした点である。

【0067】この構成は、ロード状態でのばね部の弾性変形量を大きくとれるので、第1の形態例の効果に加え、大きなばね荷重が得られるという効果を得ることができる。

【0068】(その他の形態例)図20、図21、図22はそれぞれ本発明の第8、第9、第10の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【0069】これらの磁気ディスク装置は、それぞれ、前述の第2、第3、第4の実施の形態例におけるスペーサ30の被固着面30aをディスクに対して傾斜させ、フリー状態における磁気ヘッド支持体20の姿勢を、スライダ40がディスク側に一層傾いた状態にしたものである。

【0070】各構成共、第7の形態例と同様に、ロード状態でのばね部の弾性変形量を大きくとれるので、第2、第3、第4の形態例の効果に加え、大きなばね荷重が得られるという効果を得ることができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ロード状態では、剛性の高いリブ形成部とスペーサとが押圧し合うため、磁気ヘッド支持体は、剛性の高いリブ形成部の動きをスペーサによって直接的に拘束されることになり、面内の剛性が上がり、シーク方向に加振されても、リブ形成部やスライダ支持部に大きな挙動の変化は現れない。その結果、高速なシークに追従することが

可能となる。

【0072】又、磁気ヘッド支持体のばね部に湾曲部分を形成する必要がないため、磁気ヘッド支持体の製造が容易になる。更に、湾曲部分の曲げ加工の度合いのバラツキに起因する磁気ヘッド支持体のロード状態での押圧力の不均一を回避できるため、ロード状態において、磁気ヘッド支持体に安定な押圧力を発生させることができる。

【0073】ここで、フリー状態において、磁気ヘッド支持体に、スライダがディスク側に傾斜した姿勢を保たせるために、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面をディスクと略平行な平面とし、スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に突起物を設ければ、複数箇所での点接触となるため、接触面の平面度が低くても、安定した拘束力が得られる。

【0074】又、フリー状態において、磁気ヘッド支持体に、スライダがディスク側に傾斜した姿勢を保たせるために、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面をディスクに対して傾斜させた場合は、突起物が不要という効果を得ることができる。

【0075】更に、フリー状態において、磁気ヘッド支持体に、スライダがディスク側に傾斜した姿勢を保たせるために、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面をディスクに対して傾斜させ、且つ、スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に突起物を設けた場合には、ロード状態でのばね部の弾性変形量を一層大きくでき、大きなばね荷重が得られるという効果を得ることができる。

【0076】突起物を設ける構成であっては、この突起物として、磁気ヘッド支持体のリブ形成部にプレス成形等により一体に突起を設けるようにすれば、突起の形成が容易である。

【0077】又、突起物として、スペーサの被固着面又は磁気ヘッド支持体のリブ形成部の少なくとも一方に、磁気ヘッド支持体の長手方向と直交する方向に向けて配置した線材を用いた場合、接触面の平面度が高ければ、線接触による拘束となるため、確実な拘束力が得られる。

【0078】更に、突起物として、磁気ヘッド支持体のリブ形成部に、スペーサの被固着面に向けて折り曲げられた折曲部を用いた場合、リブ形成部にプレス成形等により容易に折曲部を形成でき、この折曲部を長くすることにより、大きなばね荷重を得ることができる。更に、プレス成形等によれば、磁気ヘッド支持体の長手方向における折曲部の位置を正確に設定することもできる。

【0079】又、スライダがディスク側に傾斜した姿勢を保たせ、突起物を用いない構成において、磁気ヘッド支持体の固着部が固定されるスペーサの被固着面の先端エッジのコーナー部が、ロード状態において磁気ヘッド

13

支持体のリブ形成部と押圧し合うように、先端エッジの外縁の形状を選択すれば、接触面の平面度が低くても、安定した拘束力が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図2】第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図である。

【図3】第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図である。

【図4】第1の実施の形態例におけるスライダを示す斜視図である。

【図5】第1の実施の形態例における磁気ディスク装置の平面図（カバーを除いた状態）である。

【図6】図5におけるA-A断面図である。

【図7】第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図8】第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【図9】第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図10】第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【図11】第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図12】第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【図13】第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図14】第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図である。

【図15】第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図である。

【図16】第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図17】第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【図18】第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持

14

体のロード状態を示す側面図である。

【図19】第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図である。

【図20】本発明の第8の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図21】本発明の第9の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図22】本発明の第10の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【図23】従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図である。

【図24】従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図である。

【図25】従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図である。

【符号の説明】

E G : 先端エッジ

20 : 磁気ヘッド支持体

21 : スライダ支持部

22 : リブ形成部

22 a : リブ

22 b, 22 c : 突起

22 d : 折曲部

23 : ばね部

24 : 固着部

30 : スペース

30 a : 被固着面

30 b, 30 c : 突起

30 d : コーナー部

40 : スライダ

45 : 磁気ヘッド

50 : ディスク

53 : アクチュエータ

54 : ヘッドアーム

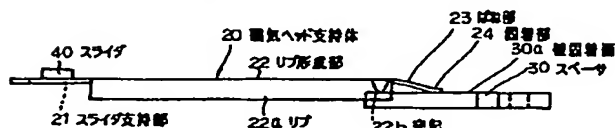
57 : コイル

58 : 磁気回路

60 b : 線材

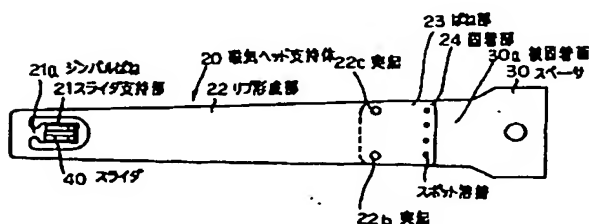
【図1】

第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



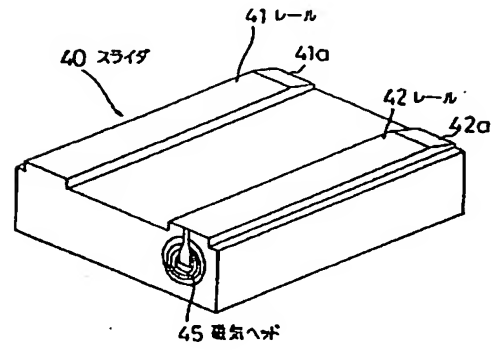
【図2】

第1の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



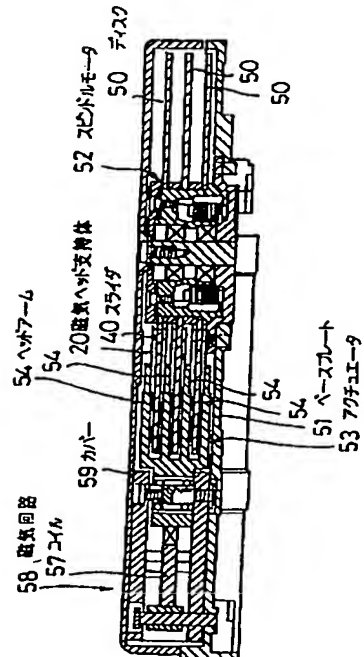
【图4】

第1の実施の形態例におけるスライダを示す斜視図



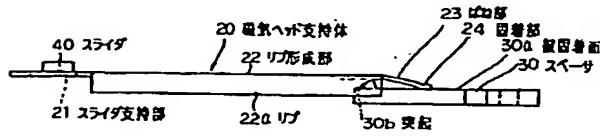
【図6】

図5におけるA-A断面図



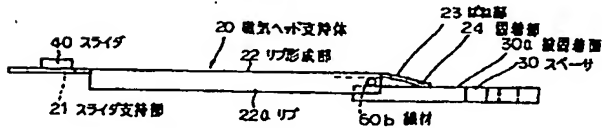
【図7】

第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



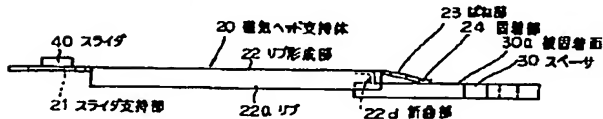
【図9】

第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



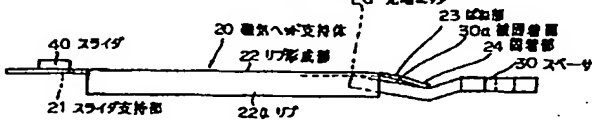
【図11】

第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



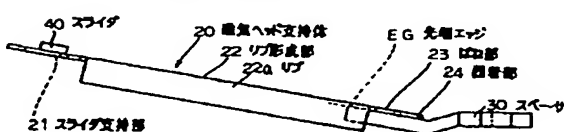
【図13】

第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



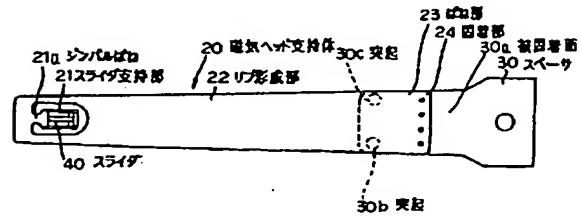
【図15】

第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す側面図



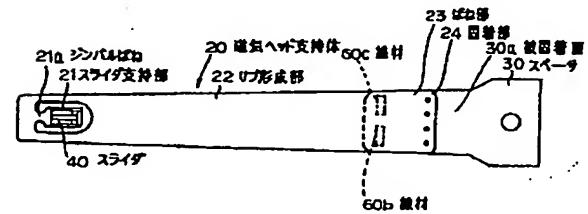
【図8】

第2の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



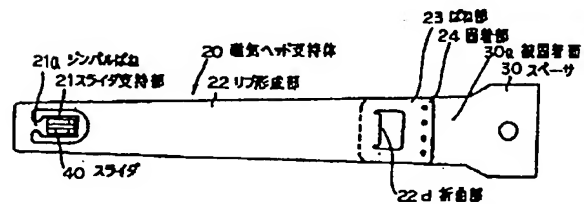
【図10】

第3の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



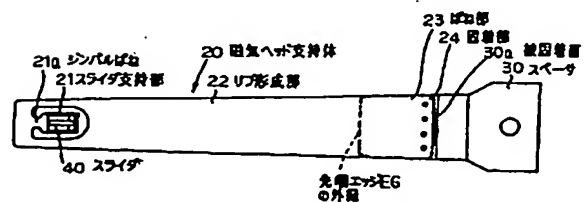
【図12】

第4の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



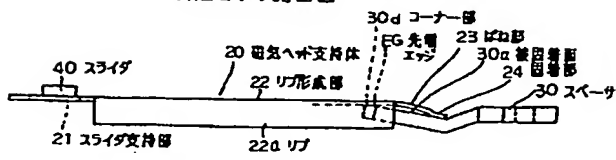
【図14】

第5の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



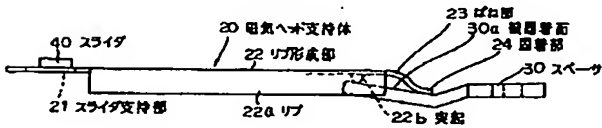
【図16】

第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



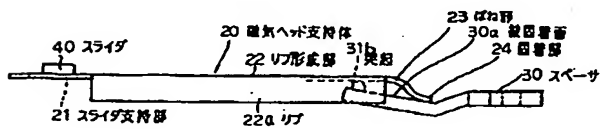
【図18】

第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



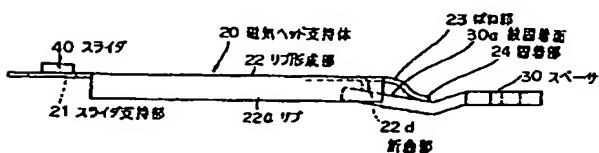
【図20】

本発明の第8の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



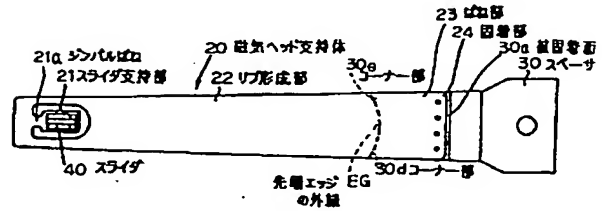
【図22】

本発明の第10の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



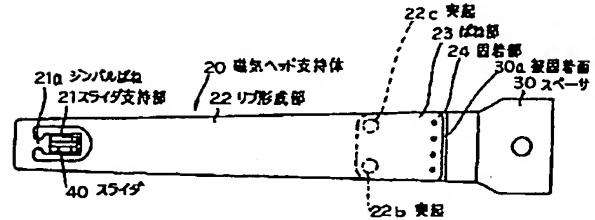
【図17】

第6の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



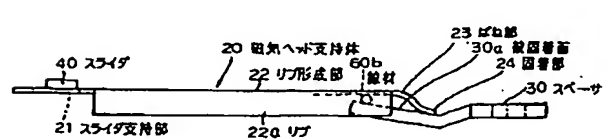
【図19】

第7の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す平面図



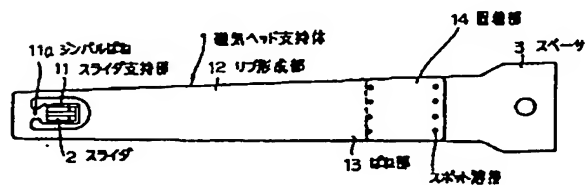
【図21】

本発明の第9の実施の形態例における磁気ヘッド支持体のロード状態を示す側面図



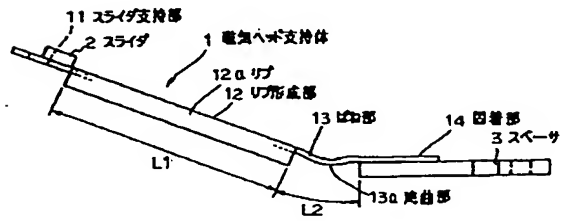
【図23】

従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体のフリー状態を示す平面図



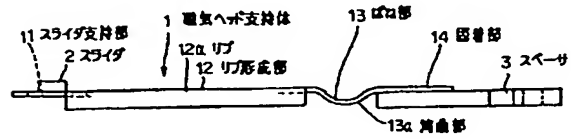
【図24】

従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体の  
フリー状態を示す側面図



【図25】

従来の磁気ディスク装置における磁気ヘッド支持体の  
ロード状態を示す側面図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**